

[illegible]

計畫參與人員：尤慧敏、陳憶玲

本成果報告包括以下應繳交之附件：

- ☐赴國外出差或研習心得報告一份
- ☐赴大陸地區出差或研習心得報告一份
- ☒出席國際學術會議心得報告及發表之論文各一份
- ☐國際合作研究計畫國外研究報告書一份

執行單位：淡江大學資訊與圖書館學系

中 華 民 國 91 年 10 月 2 日

行政院國家科學委員會專題研究計畫成果報告

國科會專題研究計畫成果報告撰寫格式說明

Preparation of NSC Project Reports

計畫編號：NSC 90-2413-H-032-010

執行期限：90 年 8 月 1 日至 91 年 7 月 31 日

主持人：蔡明月 淡江大學資訊與圖書館學系

計畫參與人員：尤慧敏、陳憶玲 淡江大學資訊與圖書館學系

一、中文摘要

本研究利用書目計量學探討台灣地區生命科學文獻特性，試圖找出台灣地區生命科學研究成果之國際指標，同時針對文獻特性，期刊生產力以及作者暨機構生產力分佈情形加以分析。研究內容包括文獻成長情形、語文、資料類型、研究主題、期刊生產力、作者生產力與服務機構等之分佈，並應用布萊德福定律、洛卡定律、普萊斯平方根定律及 80/20 定律分別計算與驗證期刊文獻與作者生產力分佈。研究樣本取自 Biosis Preview、Medline、Embase 等國際知名之生命科學資料庫，總計檢索所得共計 74820 篇相關文獻。

研究結果歸納如下：

1. 由 1975 年起，台灣地區生命科學文獻成長共計產生了三個文獻成長的高峰期(1975-1980、1984-1991、1994-2001)及二個低潮期(1981-1983、1992-1993)，目前台灣地區生命科學文獻成長為穩定持續的發展，其成長現象融合線性、指數及邏輯斯第三種成長模式。
2. 期刊為最主要之研究成果發表管道。期刊與會議論文合計佔總文獻數 99%，顯示台灣地區生命科學文獻高度集中在強調新穎性的資料。
3. 英文為台灣地區生命科學文獻最重要之寫作語文，其次分別是中文與日文。主要是因檢索之生命科學資料庫所收錄之資料以英文文獻為主。
4. 在文獻主題分析上，生物化學與分子生物學、方法和技巧、生理學、藥理學以及新陳代謝等五大主題為台灣地

區生命科學最常見之研究主題。

5. 以布萊德福分區法及布雷德福-齊夫定律之圖示，分別驗證台灣地區生命科學期刊文獻，結果並不符合該定律。進一步利用期刊引用報告(JCR)加以檢驗，結果發現相關區及次相關區的期刊影響力高於核心區。
6. 以布萊德福定律及布萊德福-齊夫定律進一步觀察分別獲得 11 種及 40 種核心期刊。其出版國大多為美英國二國；台灣之出版量則排名第七。
7. 以洛卡定律最小平方法求得 n 值為 -2.214， C 值為 67.7 %；並利用科斯檢驗法加以鑑定，證明洛卡定律並不適用於本研究。普萊斯平方根定律及 80/20 定律亦不合作者分佈情形。
8. 本研究發現合作研究是台灣地區生命科學之主要研究模式，其所分佈的研究機構亦十分集中。最多產的作者前三名及其研究生涯依次分別為高嘉鴻(154 篇、10 年)、林山陽(130 篇、18 年)、林茂村(113 篇、22 年)。

本研究結果將可協助圖書館釐訂客觀化、科學化之館藏發展與管理政策，提供有效之資訊服務。此外，亦有助於建立評鑑生命科學成果之具體指標，進而作為其他學科評鑑之參考，再且，研究人力的有效規劃與應用，將有利於國家科學政策的釐訂，研究資源的合理分配，以及知識經濟的落實推動。

關鍵詞：生命科學、生產力、書目計量學、布萊德福定律、洛卡定律、普萊斯定律、80/20 定律

Abstract

The main purpose of this study is to explore the scholastic indicators of the Life Science Literature in Taiwan based upon the theoretical perspectives of the bibliometrics, such as the growth of literature, journal productivity, author's productivity and their corresponding affiliation's productivity. The distributions of journal articles and author productivity were examined using the Bradford's, Lotka's, Price and 80/20 Laws, respectively. A total of 74820 bibliographic records were retrieved from the Biosis Preview, Medline, and Embase databases.

The results of these study reveal that:

1. Since 1975, three higher peaks(1975-1980 、 1984-1991 、 1994-2001) and two lower troughs (1981-1983 、 1992-1993)of the Life Science related Literature Growth have been identified. It is also demonstrated that the literature growth rate is in a steadily up-growing trend. Moreover, the overall growth is fitted by Linear, exponentive, and Logistic models.
2. Journal was the major way of publication. Journal and conference paper account for 99% of total publication, indicating that life science study extremely emphasizes timeliness and originality.
3. English was the most frequently used language. Chinese and Japanese were secondary language.
4. By analyzing the categories in all articles, Biochemistry and Molecular Biophysics 、 Methods and Techniques 、 Physiology 、 Pharmacology and Metabolism was the most frequent applied for research subject.
5. Zone analysis and graphical formulation from Bradford's law of scattering was reexamined, and it was found to be inapplicable to journal productivity distribution. Based upon the Impact Factors from JCR, the average impact of the Relatedness Zone and Sub-relatedness Zone are higher than the Core Zone.
6. The Bradford's law of scattering and Bradford-Zipf Law was applied and identified 11 and 40 core journals were identified by Hire two-methods, respectively. The most important countries of Taiwan's life science core journal publishers were in USA and UK, whole the number of publications in Taiwan ranked 7.
7. Lotka's law was found to be inapplicable to author productivity distribution with $n=2.214$ and $C=67.7\%$. The KS test was also utilized to test the invalidity of observed distributions at 0.01 level of significance. Price's square root law and 80/20 law were found to be inapplicable to author productivity distribution.
8. This study found coauthorship was major research model and the authors of affiliations were very centered. The three most productive institutions were National Taiwan University, Veterans General Hospital and Chang Gung Memorial Hospital. The three most productive authors identified, with their corresponding active years of research career, are listed as follows: Kao Chia-Hung (154 titles , 10 years) 、 Lin Shan-Yang(130 titles , 18 years) 、 Lin Mao-Tsun(113 titles , 22 years).

The results of the proposed study may help the life science librarians to do collection development and management scientifically and objectively and to improve the information services effectively. In addition, the results of the present study may set up a model for the evaluation of life science research outputs in Taiwan, and the methods utilized in this study can also be applied to other subject fields. Moreover, the study of author and institution's productivity and impact may apply to the management of research and assist in the establishment of research policies or priorities in resource allocation.

Keywords: Life Science 、 Productivity 、

Bibliometric、Bradford's Law、
Lotka's Law、Price's Law、80/20
Rule

二、緣由與目的

科學的領域廣泛複雜，每一學科或主題的影響各不相同，其中與人類生命直接且緊密相關的即是生命科學。促進生命科學發展最大的功臣即是從事研究的科學家及研究人員。在科學發展的過程中，科學家將其研究結果加以累積、傳播以促進科學不斷的進步，因此科學家可以說是促進科學進步的主體。將其研究結果公開發表在學術刊物上，其中尤以期刊論文最被重視。然而，並不是每個科學家、研究機構或期刊都會有相同的貢獻，亦即具有相同的生產力。發表文獻（產出文獻）之數量，可作為生產力之一種指標。

台灣近二十年來，由於經濟起飛，國力增強，政府投入大量的人力、財力、物力，積極推動研發工作，以提昇學術的國際競爭力，在累積長期研究成果之後，該是檢驗其成效的時刻。利用統計分析的量化評估，不失為一種最具體的指標。生物科技是 21 世紀的研究主流，所以有關生命科學生產力的研究，應能反應出目前生命科學與其應用之現象；進而掌握研究人力的結構，有利於生命科學人才的規劃，研究經費的合理分配，落實知識經濟的推動。相信此一重要研究課題，對國家基礎科學與相關應用深具意義。基於上述之背景，引發本研究探討台灣地區生命科學生產力之國際指標。本研究所謂國際指標是以文獻被國際知名資料庫收錄為基礎。

三、研究目的

本研究旨在利用書目計量學之方法，進行台灣生命科學生產力國際指標研究，透過對生命科學文獻特性的分析，以達到下列之目的：

- (一)從書目計量學具有清晰描繪文獻結構的功能，分析作者、期刊、及機構之生產力，作為評鑑生命科學研究成果

之具體且客觀化的指標。

- (二)從學術傳播的實質內容，追尋研究理念在學科領域中的流向及主題關係的聯繫，有助於專業研發人員，迅速掌握最新最相關的資訊。

- (三)利用洛卡定律(Lotka's Law)，普萊斯平方根定律(Price's Square Root Law)及 80/20 定律(80/20 Rule)加以驗證，檢驗作者生產力分佈；觀察文獻的成長模式是線性成長(Linear Growth)、指數(Exponential Growth)或是邏輯斯第(logistic)模式，將書目計量學的重要定律充分的加以實證應用。

- (四)經由生產力研究，瞭解台灣生命科學作者發表文獻的期刊分佈狀況，作為圖書館或資訊服務中心期刊新訂、續訂，或淘汰、典藏的參考，以釐訂正確的期刊館藏發展與管理政策，亦可作為圖書館評估全文或書目資料庫品質的根據。

四、研究問題

根據上一節研究目的所述，本研究擬探討之問題如下：

(一)作者暨研究機構方面

1. 作者的生產力分佈為何？是否符合洛卡定律？普萊斯平方根定律？80/20 定律？生產最多的作者或多產作者群為何？
2. 利用 Kolmogorov-Smirnov (K-S) 無母數檢測法驗證作者生產力的分佈是否與洛卡定律相吻合？採用最小平方差 (least square) 方法求得的 n 值與 c 值為何？
3. 生命科學是否有高產作者？其特性為何？其研究生涯的時程分佈如何？
4. 作者所屬的機構為何？辨識最活躍之研究機構，以研究團體分佈的情況？
5. 生命科學家之間合作研究情況如何？一篇文獻平均的作者人數為何？

(二)文獻特性

- 1.文獻之特性為何? 研究主題分佈為何?
- 2.文獻成長現象為何?是否符合理性、指數、邏輯斯第模式?
- 3.文獻之資料類型為何? 期刊論文、專書、會議文獻、技術報告、專利等的分佈如何? 期刊論文又可細分為那幾類?

(三)期刊

- 1.期刊文獻分佈情形如何?最具生產力的期刊有那些?即作者最常發表之期刊為何?其特性為何?
- 2.利用布萊德福定律與布萊德福-齊夫定律所求得的期刊分區為何?核心期刊與邊緣期刊為何?

五、研究設計與實施

(一)研究方法

本研究採用書目計量學之研究方法探討台灣地區生命科學生產力之國際指標，以書目計量學進行研究之緣由，是因為書目計量學乃是以定型之資訊為研究對象，進行相關之量化研究。藉由研究所得之數據便可以瞭解一學科之傳播與呈現方式，是較具效度、信度與經濟性的研究方法。書目計量學係運用數學及統計等方式，對相關學科之出版品加以整理、組織、分類及量化分析之研究，並用以顯示一學科主題之發展過程與趨勢。書目計量學重要之研究內容包括布萊德福 (Bradford's Law)、洛卡 (Lotka's Law) 及齊夫 (Zipf's Law) 三大定律、引用文分析、文獻成長、文獻老化...等。其中以三大定律最為著名，亦是書目計量學之基礎。布萊德福定律主要在分析某一學科或主題範圍內，不同資訊集中或分散之特性。洛卡定律則是用以預測某學科範圍內不同作者生產量分佈情形。而齊夫定律係在描述某文獻中字彙使用頻率與其排序之關係。

(二)研究對象

本研究之目的在找出台灣生命科學

生產力之國際指標，因此研究對象是以國際上知名之生命科學資料庫為主，包含了 BIOSIS Previews、EMBASE 及 MEDLINE 等三個資料庫。

(四)研究工具

本研究自 BIOSIS Previews、EMBASE 及 MEDLINE 等三種資料庫中檢索到有關台灣地區生命科學文獻之書目資料檔後，以 Access 資料庫軟體、Excel 試算表及 Perl 程式語言作為資料處理工具。

(五)研究設計與步驟

- 1.確定研究主題並選定研究對象
- 2.檢索原始之書目資料
- 3.資料建立及處理
- 4.建立書目資料庫
- 5.資料的處理
- 6.人工資料查證與比對
- 7.進行資料分析與統計
- 8.論文撰寫

(六)研究範圍與限制

生命科學生產力之研究目的在找出某地區生命科學研究在國際上之學術競爭力，本研究主要以台灣地區為研究範圍，試圖了解台灣地區生命科學生產力的情況，以反應出目前生命科學研究與其應用之現象；進而掌握研究人力的結構，以利於生命科學人才的規劃，以及研究經費的合理分配。

本研究生命科學之界定乃根據中央研究院(我國最高專職學術研究機構)所劃分之研究領域為主，分為數理科學、生命科學與人文社會科學。其中與生命科學相關的為植物、動物、生物化學、生物醫學和分子生物等五個研究所，因此將本研究之生命科學界定為此五大主題，所以選擇與這些主題相關之國際知名資料庫。本研究中所使用之分析要項以與生命科學相關之資料庫的語文、主題、資料類型、年代、作者、期刊等要項為主。

六、結論

本研究在探討近二十多年來臺灣地區生命科學文獻之特性，利用書目計量學方法，透過書目資料所記載之文獻出版年代、語文、資料類型、研究主題、期刊與作者生產力等分析，以了解過去二十多年來臺灣地區生命科學之研究情形，期望可以給相關產業或圖書館作為提供資訊服務之參考。本章第一節，將總結近二十多年來臺灣地區生命科學文獻之數量與特性，進而探討臺灣地區生命科學文獻研究現況與發展趨勢；最後一節則對未來進一步研究提出建議。

(一)臺灣地區生命科學文獻特性

自 1975 年起，臺灣地區生命科學文獻成長起伏不一，唯目前仍穩定成長。其成長融合各種成長模式；期刊是最主要的發表管道，研究文章為期刊資料的另一重要類型，其中臨床試驗最多。最常見的研究主題為生物化學與分子生物學，近五年各主題文獻快速銳減；英文是最常見的語文。以下針對上述特性進一步加以敘述之。

1.臺灣地區生命科學文獻目前仍穩定成長

由 1975 年起，臺灣地區生命科學文獻成長共計產生了三個文獻成長的高峰期及二個低潮期，由最初的萌芽期後產生一平緩期，接著為第二個線性成長期，此時的文獻成長為平緩的線性成長，之後文獻的成長又陷入一為期二年的低潮，文獻的成長不增反減，第三次的線性成長為文獻成長的高潮期，比起前二次的文獻成長，這個時期的文獻成長，線性成長的幅度較前二次的線性成長大，可知這個時期的文獻成長量較之前各時期多。由此可知臺灣地區生命科學文獻成長為穩定持續的發展，其前景看好。

2.臺灣地區生命科學文獻成長模式融合各種成長模式

藉由線性、指數及邏輯斯第三種迴歸曲線與臺灣地區生命科學文獻歷年來成長數據互相驗證的圖示，可知臺灣地區生命科學文獻成長曲線雖然一開始與邏輯斯第曲線相符合，但最終卻又不同，至於與指數迴歸與線性迴歸相比，亦大不相同，此現象表示文獻之成長一開始維持同樣之速度，到了中間點(1991 年)開始起了變化，成長曲線並未隨著指數曲線之預測陡直上升，反而趨於平緩，換言之成長量到達飽和之後呈現衰退遲緩。反之，本研究文獻成長呈線性上升之趨勢，可知目前臺灣地區生命科學文獻出版之情況尚未達到飽和，而仍維持穩定成長之發展趨勢。

3.臺灣地區生命科學文獻主要資料類型為期刊

期刊向來是研究人員最常發表研究成果之管道。臺灣地區生命科學學科亦同。因此由 1975 年開始，期刊一直是生產力最高的資料類型，佔所有資料之 90%。期刊文獻由 1987 年到 2000 年間成長十分快速，而會議文獻較期刊文獻平緩得多，至於圖書、研究報告、專利等資料的成長則更為緩慢。總之，不論是何種資料類型於 1975 年之後開始成長，1986 年之後文獻的成長都較之前快速，因此可以得知自 1986 年開始，臺灣地區生命科學文獻才大量出版。

4.研究文章為特別的期刊資料類型，其中以臨床試驗為最多

期刊文章佔期刊資料類型的絕大部份，除了單純的期刊文獻之外，期刊資料還包含評論性的文章。評論性文章包含了某主題的整體評論，亦包含了各種研究文獻的評論。研究文章或勘誤資料是期刊類刊中較特別的型態，在研究文章中，臨床試驗為最多，研究文獻及個案研究居次，這都是生命科學領域的一大特色。至於勘誤或聲明則是對以前出版文獻中錯誤之處的修訂或有關訊息的聲明。

5.臺灣地區生命科學文獻語言分佈以英文為主

本研究雖以臺灣地區為主，但語言分佈仍然非常多樣，其中以英文佔 89.7% 為首；中文（9.9%）居次。臺灣地區生命科學文獻所使用之語言主要集中於英文，其可能原因如下：英文為國際溝通之主要語言，國際性期刊皆以英文為主要寫作語文；本研究書目資料來源檢索自三個國際知名資料庫，這些資料庫收錄之資料以英文文獻為主。雖然英文文獻為主要之文獻，但因為是以臺灣地區為主，所以中文文獻居次，亦佔有一席之地。

6.最常見的研究主題為生物化學與分子生物學

生物化學與分子生物學是臺灣地區生命科學領域中最常見之研究主題，其次是方法和技巧、生理學、藥理學以及新陳代謝等五大主題。其中較特別的是位居第二的方法和技巧，因為在生命科學領域中，不同的實驗或是研究方法與技巧都影響著研究進行之結果，因此在主題的分類中特別強調研究使用之方法與技巧。

7.近五年各主題文獻量快速銳減

在本研究中，前十名之研究主題文獻量銳減，其原因可能為因主題數的快速增加，而使得各資料庫的製作者在進行文獻主題的選擇時更加多元，且各資料庫在進行主題的選擇時所使用之標題表不同，定義主題之規範也不同，致使主題詞彙愈來愈多，因此造成主題數快速增加。本研究前十名之研究主題文獻量銳減的可能原因是文獻分佈於更多的主題，雖然如此，這些主題仍是當前研究的主要方向及發展趨勢。

(二)臺灣地區生命科學期刊分佈情形

期刊是台灣地區生命科學文獻主要的發表媒介，本研究生命科學期刊文獻的分佈十分分散，雖然其分佈情況並不符合布萊德福定律及布萊德福-齊夫定

律之分佈規則，但仍可界定出高生產力的核心期刊。這些期刊大多是由台灣所出版。進一步利用 JCR 檢驗各期刊分佈區之影響力，可知相關區及次相關區期刊較具有影響力。以下針對上述特性進一步加以敘述之。

1.臺灣地區生命科學文獻分佈相當分散

在 74820 篇文獻中，期刊計 71536 篇（佔 90%），共分佈於 2628 種期刊中，平均每種期刊生產力為 27.2 篇。依期刊文獻篇數多寡排列，可知前 89 種期刊（3.4%）便已包含 50% 的文獻，因此期刊明顯呈現出報酬遞減且文獻之分佈呈現分散的現象，核心區與相關區文獻密度偏高，邊緣區期刊種數過多，共有 2245 種，其中出版一篇文獻的期刊有 592 種，明顯顯示文獻的分佈過於分散。臺灣地區生命科學文獻雖然有其專業出版之期刊，然而所涉略之相關期刊範圍十分廣泛，表現出該學科既專又廣之特性。

2.高生產力期刊之出版國以臺灣為主

針對所有期刊的出版國進行整體的分析，可知高生產量的期刊大多為臺灣出版。整體而言 71536 篇文獻分佈於 2628 種期刊，出版國共計 43 個。英美二國佔了多數，共出版了 1413 種期刊，佔所有期刊的 54%，其出版的文獻為 29433 篇，佔所有文獻的 41%。臺灣則排名第七，共出版 46 種期刊，佔所有期刊的 1%，其出版的文獻為 24718 篇，佔所有文獻的 35%。雖然臺灣出版的期刊數不多，但仍生產許多生命科學相關文獻，這主要與本研究之研究範圍以臺灣地區為主及臺灣地區的研究學者之資訊使用習慣有關。換言之，亦說明我國生命科學研究國際化之不足。

3.臺灣地區生命科學期刊文獻分佈不符合布萊德福定律

本研究利用布萊德福分區法及布萊德福-齊夫定律圖解法進行分析，得知臺灣地區生命科學期刊文獻分佈並不十分符合布萊德福定律。整體而言，少數期

刊出版文獻佔總體文獻相當大的比例。前 89 種期刊刊載了 35852 篇與臺灣地區生命科學相關之文獻（約佔 50%），其他 50% 的文獻則分散於 2539 種期刊上，此外，其中有 592 種期刊只刊載一篇臺灣地區生命科學文獻。由此可見，臺灣地區生命科學文獻分佈是相當分散的。

4. 臺灣地區生命科學核心期刊多為臺灣出版

根據布萊德福分區法所決定之臺灣地區生命科學核心期刊主要為前 11 種期刊，以布萊德福-齊夫定律分佈圖則可觀測出 40 種核心期刊。以布萊德福分佈定律找出臺灣地區生命科學文獻之核心期刊分別為臺灣醫學會雜誌、中華醫學雜誌、高雄醫學科學雜誌、中華民國小兒科醫學會雜誌、中華民國外科醫學會雜誌、微免與感染雜誌、長庚醫學雜誌、國家科學委員會研究彙刊-生命科學、植物保護學會會刊、Journal of Chromatography A、中國農業化學會誌等 11 種。整體而言，40 種核心期刊刊名變更的情形十分常見。期刊出版刊期則是以季刊為最多，雙月刊次之，大多數期刊由學會或協會出版。醫學是最常見的研究主題，化學及農學居次。期刊文獻主要以英文發表，其中，24 種期刊是由台灣出版且大多獲得國科會生物醫農類期刊的獎勵。

5. 相關區及次相關區的期刊影響力高於核心區

透過各區期刊影響力之比較，可知本研究中核心區的期刊影響力不一定較其他各區高，反而是第二區及第三區期刊之期刊影響因素，即時引用指數與被引用次數較其他各區高。這樣的結果，似乎說明了布萊德福定律所區分之各區期刊，其重要性與期刊文獻數量不相關，主要的原因應是本研究限定研究地區以臺灣為主，且受研究者發表文獻特性的影響，所以在期刊分佈上便受刊了限制。因此，只能說核心區之期刊是臺灣地區生命科學研究者最常發表的期

刊，並不能界定為這些期刊便是生命科學中最重要、最具影響力之期刊，由於核心區期刊大都為台灣地區出版且未被收錄，因此在進行期刊影響力之分析時，第二區及第三區之期刊之影響力高於核心區亦屬合理。

(三) 臺灣地區生命科學作者暨研究機構分佈

自 1975 年起臺灣地區的研究者便開始發表生命科學領域之文獻。整體而言，作者數與文獻發表數為一反比關係。本研究作者分佈情況與三大作者生產力分佈定律皆不符合。透過主題的分析可知作者研究專長大多是以醫學為主，且分屬的機構相當集中，因此影響了機構生產力。此外，作者合作研究的情況十分普遍。以下針對臺灣地區生命科學作者暨機構分佈之特性加以敘述之。

1. 文獻發表篇數與作者人數呈反比現象

本研究中 74820 篇文獻為 17830 位作者所著，平均每位作者有 4.2 篇著作。研究結果顯示，發表文獻量以 1-10 篇著作之作者佔多數，為 16670 人，佔所有作者之 93%。在 17830 位作者中，列出前 36 名著作超過 50 篇以上之領導作者，這些高生產力作者出版文獻，約佔總文獻之 3.4%。整體而言，發表文獻數與作者人數呈現反比情形

2. 高生產力作者專長以醫學為主

本研究之 36 位高產作者中主要是在醫院及大學服務，研究專長亦多以醫學及藥學為主，研究生涯主要集中於 1991 年至 2001 年。高產作者平均每年的文獻生產量高達一二十篇，主要是因為該領域之合作情形十分普遍，因此作者在進行研究及發表文獻時可相互協助，以致於提高了發表文獻的篇數。高生產力作者前十名為：高嘉鴻、林山陽、林茂村、蔡東湖、陳持平、王鵬惠、林仁混、廖運範、林清淵及吳基鈺。這些作者可以說是臺灣地區生命科學文獻之領導作

者。

3. 三大作者生產力定律皆不適用於本研究

本研究利用符合洛卡定律的最小平方計算法求得之 n 值與常數值 c ，與洛卡所估計之值並不十分吻合，進一步利用科斯檢驗法加以檢定，洛卡定律似乎不太適用於本研究。以普萊斯平方根定律驗證作者生產力，亦發現全數作者開平方得 133 位作者，其發表文獻總數為 6364 篇，僅佔所有文獻之 10.46%。與 50% 的文獻總數，相差甚遠。再以 80/20 定律針對作者生產力分佈情形加以驗證，研究結果顯示臺灣地區生命科學發表四篇文獻以上(含四篇)的作者共 4121 位，佔所有作者之 23%，僅完成了 68% 的文獻。因此，本研究作者生產力分佈並不符合普萊斯平方根定律及 80/20 定律。臺灣地區生命科學作者生產力分佈，以洛卡定律、普萊斯平方根定律及 80/20 定律加以驗證結果都不符合其分佈規則，雖然原始洛卡定律主要亦是針對第一作者進行分析，然而本研究在研究範圍上限制於臺灣地區發表但為國際知名資料庫 Medline、Embase 及 Biosis Preview 收錄為主，因此在作者生產力分佈規律上便受到影響。

4. 研究機構的生產力十分集中

臺灣地區生命科學文獻作者 17830 位，分佈於 756 個機構中，本研究出版量超過 9000 篇以上的機構有二個，共出版 19316 篇，佔所有文獻的 26%。而出版文獻超過 1000 篇的機構有 14 個。其中出版文獻量以 1-10 篇的機構佔最多，為 585 個，共出版 1249 篇文獻，亦即表示多數機構出版了少量之文獻。進一步分析臺灣地區生命科學之高生產力機構，結果發現臺灣大學出版最多文獻共 9981 篇，分由 1821 個作者所撰寫；其次是榮民總醫院，由 1721 位作者撰寫，共出版 9335 篇文獻；第三則是長庚紀念醫院，由 1272 位作者撰寫，共出版 6718 篇文獻。整體而言，臺灣地區少數的生

命科學研究機構即出版了大量的文獻。前六名的機構出版了 53% 的文獻，而前 21 名的機構即出版了 82% 的文獻，由此可知臺灣地區生命科學研究機構之生產力十分集中。

5. 生命科學領域中合作研究是主要研究模式

本研究結果顯示臺灣地區生命科學文獻中合作者數最高為 27 人，次多的為 22 人，另有一篇則是由 21 人共同完成；而作者數為 10-19 個作者之文獻共有 856 篇，其中又以 10 個作者為最多共 518 篇。最常見的作者合作模式是三個人，共有 13923 篇文獻(23%)屬於此模式，其次為四個人共同出版的文獻，有 11400 篇，佔全部文獻之 19%，再者為二個作者共同合作之文獻共有 11290 篇文獻。至於單一作者的情形反較少見僅有 3991 篇文獻，佔所有作者之 1.7%。整體而言，台灣地區生命科學合作研究的現象相當普遍，平均一篇文獻為 3.94 位作者共同發表。

七、參考文獻

一、英文書目

1. Angle, M.A.C. Bibliometric Analysis of Publications on the Hyperkinetic Syndrome(1969-1980). DR. Dissertation, Universitat De Valencia(Spain),1984.
2. Arora, S.P. and Kaur "Bibliometric analysis of core journals on immunology: a study based on the Annual Review of Immunology.", Annals of Library Science and Documentation, 41 : 3(1994) : 81-94.
3. Assucena, A.M. The Spanish Contribution of Circulating Literature About Cardiovascular Pathology in the International Scientific Community Until 1950 : Inventory, Bibliometric study, thesaurus and prosopography. Ph.D. Dissertation, Universitat de Valencia(Spain),1993.
4. Balog, "Multiple authorship and author

- collaboration in agricultural research publications.”, Journal of Research Communication Studies, 2 : 3(1980) : 159-168.
5. Barreda, M.S. Bibliometrics Analysis of the Spanish Publications on Pediatrics. MD. Dissertation, Universitat De Valencia(Spain),1986.
 6. Bradford, S.C. “Sources of Information on Specific Subjects.”, Engineering, 137(1934) : 85-86.
 7. Bradford, S.C. Documentation, (London : Crosby Lockwood & Sons,1953.) : 115.
 8. Brookes, B.C. “The Derivation and Application of the Bradford-Zipf Distribution.”, Journal of Documentation, 24(1968) : 247-265.
 9. Burrell, Q. L. “The 80/20 Rule : Library Lore or Statistical Law ?”, Journal of Documentation, 41 : 1(1985) : 24-39.
 10. Campbell, R. Growth of the Medical Research Literature on Non-Western Medicine As Indexed by the National Library of Medicine Form 1966-1993 : An example of a Scientific Paradigm Change. Ph. D. Dissertation, Rutgers The State University of New Jersey-New Brunswick, 1995.
 11. Clarke, L. “Multiple Authorship Trend in Scientific Papers.”, Science, 143(1964) : 882-884.
 12. Cole, P.F. “A New Look at Reference Scattering.”, Journal of Documentation, 18(1962) : 58-64.
 13. Datta, V.K. “Mycotoxins : the development of a scientific subject field and its spread into different subject disciplines.”, Journal of Documentation, 43(1987) : 138-144.
 14. Drott, M.C. “Bradford’s Law : Theory, Empiricism and the Gaps Between.” Library Trends, 30(1981) : 41-52.
 15. Efthimiadis, E.N. “The Growth of the OPAC Literature.”, Journal of the American Society for Information Science, 41 : 5(1990) : 342-347.
 16. Fisher, C.S. “The Death of Mathematical Theory : a Study in the Sociology of Knowledge.”, Archives for History of Exact Sciences, 3(1966) : 137-157.
 17. Foti, M.A. Information Systems for Biomedical Scientists : Evolution, Current Practices, and Promise for the Future. Ph. D. Dissertation, Temple University, 1995.
 18. Frame, J.D. et al. “An Information Approach to Examining Development in an Energy Technology : Coal Gasification.”, Journal of the American Society for Information Science, 30(1979) : 193-201.
 19. Garg, K.C. “Quantitative Methods in Information Science : an Overview”, Collection Management, 14 : 3/4 (1991) : 75-100.
 20. Garg, K.C. and Padhi, P. “Scientometrics of prolific and non prolific authors in laser science and technology.”, Scientometrics, 49 : 3(2000) : 359-71.
 21. Goffman and Morris, T.G. “Bradford’s Law and Library Acquisitions”, Nature, 226(1967) : 197-207.
 22. Gupta, B.M. and Karisiddappa, C. R. “ Author Productivity Patterns in Theoretical Population Genetics”, Scientometrics, 36 : 1(1996) : 19-43.
 23. Gupta, B.M. et.al, “Distribution of productivity among authors in potato research 1900-1980.”, Library Science with a Slant to Documentation and Information Studies, 33 : 3(1996) : 127-134.
 24. Gupta, B.M., Sharma, L. and Kumar, S. “Literature growth and author productivity patterns in Indian physics”, Information Processing and Management, 34 : 1(1998) : 121-131.
 25. Gupta, D.A. “Lotka’s Law and productivity patterns of entomological research in Nigeria for the period, 1900-1973”, Scientometrics, 12 : 1-2(1987) : 33-46.
 26. Haiqi, Z. “More Author, More

- Institutions, and More Funding Sources : Hot Papers in Biology form 1991-1993.", Journal of the American Society Information Science, 48 : 7(1997) : 662-666.
27. Harris, P.M. Testing Molitor's Model for Tracking the Information Highway : an Issues Management Study. Ph.D. Dissertation , The University of Tennessee, 1994.
 28. Hawkins, D.T. "Bibliometrics of the online information retrieval literature", Online Review., 1(1978) : 345-351.
 29. Kademani, B.S., Kalyane, V.L. and Balakrishnan, M.R. "Scientometric portrait of P. K. Iyengar.", Library Science with a Slant to Documentation and Information Studies., 31 : 4(1994) : 155-76.
 30. Lotka, A.J. "The Frequency Distribution of Scientific Productivity." Journal of the Washington Academy of Science. 16(1926) : 317-323.
 31. Magyar, "Bibliometric Analysis of a New Research Sub field.", Journal of Documentation, 30(1974) : 32-40.
 32. Mahapatra, "Correlation Between Growth of Publications and Citations : A Study Based on Growth Curves.", Annals of Library Science and Documentation, 41 : 1(1994) : 8-12.
 33. Maheswarappa, B.S. and Ningoji, M.M. "Growth of Literature in the Field of Science and Technology in India." International Information Communication & Education, 11 : 2(1992) : 186-197.
 34. Maheswarappa, B.S. and Ningoji, M.M. "Growth of Literature in the Field of Applied Science in India.", International Information Communication & Education, 12 : 2(1993) : 191-200.
 35. Mayes, P.B. "The Use of the Bradford-Zipf Distribution to Estimate Efficiency Values for a Journal Circulation System.", Journal of Documentation, 31(1975) : 287.
 36. Meadows, D.H. and Meadows, D.L. The Limits to Growth, (New York : Universal Books, 1972) : 19.
 37. Menard, H.W. Science : Growth and Change. (Cambridge, Mass : Harvard University Press, 1971).
 38. Nicholls, P.T. The Lotka Hypothesis and Bibliometric Methodology. Ph. D. Dissertation, The University of Western Ontario(Canada), 1987.
 39. Patil, Y.M. and Kumar, P.S.G. "Pedological literature analysis.", Library Science with a Slant to Documentation and Information Studies., 35 : 2(1998) : 125-132.
 40. Potter, W.G. "Lotka's Law Revisited." Library Trends 30(1981) : 26.
 41. Prabha, C.G. and Lancaster, F.W. "Comparing the Scatter of Citing and Cited Literature.", Scientometrics., 12(1987) : 17-31.
 42. Pravdic, N. V. "Dual approach to multiple authorship in the study of collaboration scientific output relationship", Scientometrics., 10 : 5/6(1986) : 259-280.
 43. Price, Derde de Solla, "A general theory of bibliometrics and other cumulative advantage process", Journal of the American Society for Information Science, 27(1976) : 292-306.
 44. Price, Derde de Solla, Little Science, Big Science, New York: Columbia University Press, 1963 : 43.
 45. Puerari Db de M. and Perreira M de N.F., Measurement of scientific production in Brazil: the case of economics, papers presented at the International Conference on Science Indicators for developing Countries, UNESCO, Paris, October, 1990.
 46. Ramakrishna, N.V. and Pangannaya, N.B. "Bibliometrics of animal cell culture technology literature: a study based on the animal cell biotechnology.", Annals-of-Library-Science-and-Documentation., 46 : 3(1999) : 81-96.
 47. Ronald, E.W. "Empirical and Theoretical Bases of Zipf's Law.",

- Library Trends., 30(1981) : 53-64.
48. Scholman, B.R. Health Education As a Specialized Field of Study : A Bibliometric Analysis of Its Research Literature. MA. Dissertation, Kent State University, 1989.
 49. Schubert, A. and Braun, T. "International collaboration in the sciences 1981-1985", Scientometrics, 19(1990) : 3-10.
 50. Sen, B.K., Taib, C.A. and Hassan, M.F. "Library and information science literature and Lotka's Law.", Malaysian Journal of Library and Information Science., 1 : 2(1996) : 89-93.
 51. Shestopal, V. M. and Burman, R. N. "Systems Study of Information Flow In the Foundry Industry.", Nauchno Tekhnicheskaya Informatsiya , Series 1 : 5(1978) : 23-28.
 52. Sittig, D.F. "Identifying a core set of medical informatics serials: an analysis using the MEDLINE database.", Bulletin of the Medical Library Association. 84 : 2(1996) : 200-204.
 53. Smith, D.et al. Mathematical Demography. Selected Papers. (New York : Springer Verlag, 1977) : 75-183.
 54. Smith, J.H. The Application of Selected Bibliometric Techniques to the Recent Learning Styles Literature. EDD. Dissertation, Delta State University, 1984.
 55. Sullivan, D.et al.. "The state of science : indicators in the specialty of weak interactions", Social Studies of Science, 7(1977) : 167-200.
 56. Sutter, M. and Kocher, M.G. "Power laws of research output. Evidence for journals of economics.", Scientometrics., 51 : 2 (2001) : 405-414.
 57. Thomas, "Graduate student use of journals: a bibliometric study of psychology theses.", Behavioral and Social Sciences Librarian., 12 : 1(1993) : 1-7.
 58. Trueswell, R.L. "Some Behavioral Patterns of Library Users : The 80/20 Rule." Wilson Library Bulletin, 43(1969) : 459-461.
 59. Tsay, Ming-yueh "A bibliometric study of indexing and abstracting, 1876-1976", The Indexer., 16 : 4(1989) : 234-238.
 60. Tsay, Ming-yueh "Bibliometric study of the application of computers in synthetic organic, physical, inorganic and analytical chemistry literature abstracted by Chemical Abstracts in 1986.", Journal-of-Chemical-Information-and-Computer-Sciences., 29 : 3(1989) : 156-158.
 61. Udofoia, U. I. "Selecting Veterinary Medical Periodicals Through Citation Analysis.", Library Review., 46(1997) : 105-112
 62. Vishwanatham, R. "Citation analysis in journal rankings: medical informatics in the library and information science literature.", Bulletin of the Medical Library Association., 86 : 4(1998) : 518-522.
 63. Wagner, R. and Berg, J. "Physics 1800-1900: a quantitative outline.", Scientometrics., 46 : 2(1999) : 213-85.
 64. Yinian, G, and Zainab, A.N. "Publication productivity of Malaysian researchers in the field of computer science and information technology.", Malaysian-Journal-of-Library-and-Information-Science., 6 : 1(2001) p.1-23.
 65. Zipf, G.K. Human Behavior and the Principle of Least Efforts : An Introduction to Human Ecology, Cambridge: Addison Wesley Press, 1949

二、中文書目

1. 王梅玲，國立臺灣大學工學院聯合圖書室期刊使用研究。臺北：國立臺灣大學圖書館研究所碩士論文，民 74。
2. 王豐裕等，「我國與香港、新加坡、南韓及中國大陸之生命科學研究成果發表情形之比較」，科學發展，29:7(民 90)，頁 473-488。
3. 何光國，文獻計量學導論(台北:三民，民 83)，頁 115。

4. 吳權威,王緒溢編著, Access 2000 中文版實務, (臺北市:松崗,民 89), 頁 5。
5. 周秀貞, 半導體文獻之書目計量學研究。臺北:淡江大學教育資料科學學系研究所碩士論文, 民 87。
6. 傅雅秀,「美國書目計量學博士論文評析」, 中國圖書館學會會報 51(民 82): 231-240。
7. 傅雅秀,「從科學傳播的觀點探討中央研究院生命科學專家的資訊尋求行為」, 圖書館學刊, 11(民 85), 頁 133-163。
8. 黃秀琴, 會議文獻作者生產力與其延續出版品之研究:以國防科技學術研討會為例。臺北:淡江大學教育資料科學學系研究所碩士論文, 民 88。
9. 黃淑蘭,「館藏量分析及其風險評估-黑盒模式之運用」, 中國圖書館學會會報, 54(1995), 頁 49-59。
10. 蔡明月,「文獻成長現象」, 中國圖書館學會會報, 59(1997), 頁 135。
11. 蔡明月,「布萊德福定律 Bradford's Law」, 資訊傳播與圖書館學 5: 2(1998), 頁 25-27。
12. 蔡明月,「洛卡定律與作者生產力」, 中國圖書館學會會報, 62(民 88), 頁 57-75。

出席第四屆國際「圖書館與資訊科學的思考」研討會報告

一、前言

第四屆「圖書館與資訊科學的思考」國際研討會(The Fourth International Conference on Conceptions of Library and Information Science—CoLIS，以下行文以此稱之)，由美國華盛頓大學資訊學院(The Information School)主辦，芬蘭坦佩勒大學(University of Tampere)資訊研究學系(Department of Information Studies)、丹麥的皇家圖書館與資訊科學學院(Royal School of Library and Information Science)以及美國的資訊科學與技術學會(American Society for Information Science and Technology)協辦，於今年(2002年)7月21日至25日，在美國西雅圖的華盛頓大學舉行。前後會期共計五天，有來自世界各國一百多位學者專家與會，包括來自英國、愛爾蘭、美國、加拿大、德國、克羅埃西亞、南非、澳洲、日本、韓國、台灣、丹麥、瑞典、芬蘭等國家。以下針對 CoLIS 的沿革、與會經過、心得感想及建議分述之。

二、CoLIS 沿革

第一屆 CoLIS 會議於 1991 年 8 月 26 日至 28 日由芬蘭坦佩勒大學的資訊研究學系舉辦，探討有關圖書館學與資訊科學的學科內容與研究內涵，此次國際會議所討論的議題以圖書資訊學的本質與研究主體為中心，對資訊科學研究產生了深遠的影響力，為日後歷屆 CoLIS 會議的繼續召開奠下了堅固的基石。第二屆 CoLIS 會議則在 1996 年 10 月 13 日至 16 日於丹麥哥本哈根的皇家圖書館學院(The Royal School of Librarianship)召開，在國際性圖書館與資訊科學相關機構的參與下，由第一次會議的成果出發，第二次會議的主旨主要在透過研究，從傳統概念架構的思考，引導出更具整合性與多面性的發展方向；延續第二次會議具整合性學科本質的思考出發；第三次會議，不但要發展理論、落實研究成果，更重要的是能具體應用於社會。第三次會議的主題即涉入資訊科技、資訊經濟、資訊社會等非但圖書館與資訊科學學科，其他學科也相當重視的議題。在這樣一個學科整合與蛻變的發展契機中，圖書館與資訊科學是否能開創出更具發展潛力的前景呢？第三次 CoLIS 會議於 1999 年 5 月 23 日至 26 日，在克羅埃西亞(Croatia)，杜布羅夫尼克(Dubrovnik)的杜布羅夫尼克大學學際中心(Inter-University Centre Dubrovnik—IUC)舉辦。

三、與會經過

秉持歷屆 CoLIS 會議的宗旨，第四屆 CoLIS 仍堅守其原則，嚴謹地探討剖

析圖書資訊學之所以為一門學科及一門研究的歷史性、理論性、哲學性及實證性的思考。因此，此次會議內容相當廣泛且充實。五天會期中，前後二天分別是會前大師開講的個別授課(tutorial)，與會後的研習會(workshop)。授課的教授均是國際圖書館與資訊科學學有專精的泰斗。四個主題與授課老師分別是 Michael Buckland 的資訊科學史，Stephen Robertson 的資訊檢索系統評估，Ian Cornelivs 的資訊的概念，以及 Rob Kling 的圖書館與資訊科學的社會資訊學(Social Informatics for the Library and Information Sciences)。至於研習會則著重在資訊使用者研究的理論發展。

值得一提的是四個 tutorial 的課程內容均是針對主題作一全面性且滲透性的探討。茲就此四大主題課程略述如下：

1. 資訊科學史

資訊科學史強調重點在 19 世紀末至今資訊科學的歷史發展。資訊科學涉及的範圍廣、層次深，故重點聚集於文獻學(Documentation)、資訊管理、資訊科學及資訊研究等由美國資訊與技術學會所建立的四大區塊。至於謝農與韋伯(Shannon and Weaver)的資訊是減少不確定性之資訊理論、圖書館史與電腦的歷史則不包括在內。因此，實際內容計有：現代化技術的興起；文獻存取系統；文獻(documents)的觀念演化；資訊科學的社會化、工業化及管理化的變革、資訊設備：紙張、卡片、微縮捲片、打孔卡片、電器迴路、數位電腦；電信通訊的衝擊；在資訊科學發展史上具有重要貢獻的機構與個人。

2. 資訊檢索系統評估

早期電腦科學的發展重點在計算而非資訊檢索。許多資訊檢索評估的基本觀念來自資訊科學領域，且早在 1960 年代即已建立。這些基本觀念至今仍深具影響力，其為該課程的主要內容。此外，作業系統與實驗系統的評估、「相關」、TREC 等主題亦包括在內。

3. 資訊的概念(The Concept of Information)：

資訊理論持續在吸引著學術注意力。最近幾年來，資訊理論的歷史，尤其在資訊科學及其他相關學科的應用，一直重複被探討，新面向亦不斷加入，長久即已建立的主宰典範也遭到嚴厲的挑戰。「知識管理」此一新興的學科次領域就是最好的例子。該資訊的中心問題，不但引起廣泛的重視，且成為圖書資訊學一般理論的基礎。此外，資訊尋求行為亦擴大了資訊理論的研究範疇。

4. 圖書館與資訊科學的社會資訊學(social informatics)

社會資訊學是近 30 年來發展成的一門學科，具有系統化、解析化的研究機制。其研究成果已發展出一些具體的理論，這些理論對於資訊系統，例如：intranet、電子會議、數位圖書館及電子期刊等的設計、發展及操作助益良多。本

課程即在介紹社會資訊學的概念與理論，主要在探討資訊科技的設計、使用及其衝擊，尤其強調資訊科技與組織及文化的互動。較具代表性的研究發現計有：數位圖書館在技術社會面的未來展望、電子期刊、遠距教育的實施、電子化政府資訊服務等。

CoLIS 第四屆研討會正式會議則分為全文式的口頭報告與摘要式的海報展覽。此外還有開幕式之後的專題演講(keynote speech)，以資訊研究的哲學基礎作為本次會議的最高中心思想。會議的分場主題主要為：資訊互動(information interaction)、資訊計量研究及資訊檢索等三大方向。除了論文發表之外，主辦單位還安排了二場大型討論會，分別就圖書館與資訊科學學校更改名稱的衝擊，以及資訊科技的黑暗面，展開思考性的批判與辨證。

在全文式的論文中，最具創意的壓軸大作是 Peter Ingwersen 的〈文獻表述的認知遠景〉(Cognitive Perspectives of Document Representation)。Ingwersen 提出將所謂複合表述(poly-representation)觀點，應用到資訊檢索研究，尤其是改進智慧型及數位化全文檢索。Ingwersen 認為資訊檢索結果，亦即檢索集組(retrieved sets)的產生，通常是經過多重因素的複合作用，主要因素計有作者（作者的內文實體、文章結構、文章題名、參考書目等）、索引者（其制定的分類代號、敘述詞、文獻類型等）、索引典的結構、已知項目的選擇（例如：期刊刊名、出版年、機構名稱、國家名稱等）。其中已知項目可稱為 isness，與主題相關之項目稱為「關於」(aboutness)。「關於」的種類計有：作者主旨所決定的「關於」、索引者分析主題所決定的「關於」、資訊檢索者對於讀者所提資訊需求之認知的「關於」、以及終端使用者本身所認知的「關於」。這些多重因素交叉作用，所形成之中間的認知交集，即是最相關的檢索結果所在。

本人的論文名稱為：1977 年至 2000 年索引與摘要文獻之書目計量學研究 (A Bibliometric Analysis of Indexing and Abstracting, 1977-2000)。其主要內容在利用書目計量學的研究方法，探討 1977 年至 2000 年間索引與摘要主題發表之文獻的特性。例如：文獻成長模式為何？經由布萊德福定律(Bradford's law)所求出核心期刊為何？核心期刊的特性為何？作者的分佈是否符合洛卡定律(Lotka's law)？最多產作者為何？其研究主題為何？歷年來索引與摘要研究發展的變化為何？透過這些研究問題的解答，可以透析該領域學科知識的發展進程與演變，進而探測其未來可能的發展趨勢。

四、心得感想及建議

國際學術研討會的主要功能，在開闢各種討論交流的園地，進而推展相關研究積極進行。CoLIS 是一個學術取向重於實務經驗的研討會，因此與會人員甚少是圖書館員或資訊服務從業者。全世界每年與圖書資訊學相關的會議相當繁多活躍，然而大都側重資訊服務實作性的經驗傳播，至於圖書資訊學的「理論」、「觀

念」、「思考」、「方法論」等研究則較少引發普遍的重視與討論，致使學術知識的累積與學科的架構無法有效的形塑。CoLIS 自 1991 年第一次舉辦以來即一路秉持，為圖書館資訊學的思考打造一個能隨時適應時代的藍圖。

此次會議的出席代表大都來自學術與研究機構，尤其是圖書館與資訊科學系所之教授，其中不乏國際知名之大師以及各研究所之所長，能經過面對面的交談討論、互換意見看法，不啻是最直接且深刻的一種學術傳播，不但當下釐清困惑，更能激發感想與理念，是為出席研討會之最大收穫。

學術的進步在於不斷提出問題並加以解決，台灣圖書館資訊學近年來由於研究所加速成立，圖書資訊學教育已躍升至強調「研究」導向的學術訓練。學科本質的探討是每一種學術的核心，CoLIS 所強調的各項議題，值得我們在對資訊科學發展時深深思考。

出席國際學術研討會發表論文是研究同儕之間面對面討論、交換心得研究、刺激研究靈感最直接有效的方法。學術研討會是孕育新研究工作的泉源，更是啟發創新思考及促進共同研究的催化劑。藉由出席本次 CoLIS2002 年的國際學術研討會，不但得之各相關領域的研究現況與未來發展趨勢，更結交許多國際知名學者，建立彼此之間學術交流的管道，促進國際間合作研究，達到學術傳播的目的，是值得從事學術研究者積極從事的一種有意義的活動。

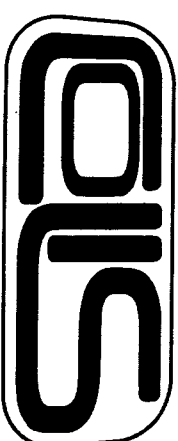
淡江大學資圖系

蔡明月

九十一年八月

COLIS4

Proceedings of the Fourth International Conference on Conceptions of
Library and Information Science
Seattle, WA, USA
July 21-25, 2002



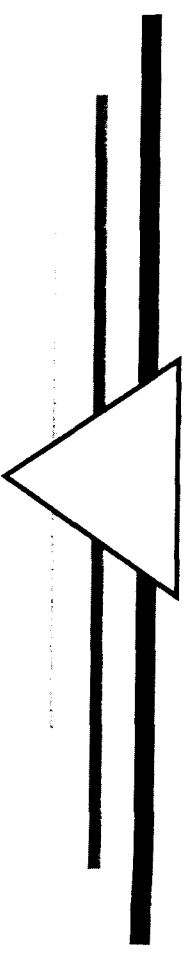
Organized by:
The Information School, University of Washington

In cooperation with:
Department of Information Studies, University of Tampere, Finland
Royal School of Library and Information Science, Denmark
American Society for Information Science and Technology

Editors:
Harry Bruce, Raya Fidel, Peter Ingwersen, Pertti Vakkari

*Seattle
COLIS 4
at
Greenwood*

2002
LIBRARIES UNLIMITED
A Division of Greenwood Publishing Group, Inc.
Greenwood Village, Colorado



Bibliometric Analysis of Indexing and Abstracting Literature, 1977–2000

Ming-yueh Tsay and Hui-min Yu
Department of Information and Library Science
Tamkang University
Tamsui, Taiwan, 251 R.O.C.
tsay@mail.tku.edu.tw

1. INTRODUCTION

Indexing and abstracting have become popular topics during recent decades, especially the focus on automatic and computer-aided indexing and abstracting. The early literature of indexing and abstracting through 1976 was well analyzed in a study based on the first volume of Wellisch's bibliography (ABC-Clio, 1980) and published in *Indexer* by Tsay (1989). Modern information retrieval systems depend heavily on various indexing and abstracting methods. Thus it may be anticipated that literature dealing with this subject will be very abundant and that interesting phenomena can be observed through a bibliometric study. This motivates the present study, which explores some bibliometric phenomena of the literature of indexing and abstracting from 1977 to 2000. Using the computer as a tool and employing the bibliometric techniques, the present study intends to accomplish the following objectives: 1. to explore the growth pattern of indexing and abstracting literature; 2. to determine a nucleus of primary journals that contains a substantial proportion of the totality

of journal literature in indexing and abstracting and to investigate the features of these core journals; 3. to find the productivity distribution of authors in indexing and abstracting and to identify the most productive authors and their characteristics. It is expected that this information will provide useful insights into the nature and scope of the field of indexing and abstracting in 1977–2000.

2. METHODOLOGY

In this study, Library and Information Science Abstracts (LISA), produced by Cambridge Scientific Abstracts from British Library Association, was used to retrieve data from 1977 to 2000. The search terms, include indexing, abstracting, index language, concordance, thesauri or thesaurus, were limited to the descriptor field by truncation search. The descriptor field utilizes controlled vocabulary from the thesaurus or subject headings that are produced by the database producer. Therefore, the search indexing?. de or abstracting?. de would retrieve items with indexing or abstracting as their synonyms, near synonyms, homographs and related terms, such as indexing evaluation, index types, subject indexing, computerized subject indexing, etc. LISA tends to include broad descriptive terms in its indexing; hence the strategy used in this study would be expected to retrieve most of the papers on indexing and abstracting, excluding names of indexing and abstracting services, such as Chemical Abstracts or Biological and Agricultural Index. Each relevant record that was retrieved from LISA was then downloaded to compact disk, analyzed and processed by Access database software, Excel and Perl scripting language. Some careful verification and editing of data were executed.

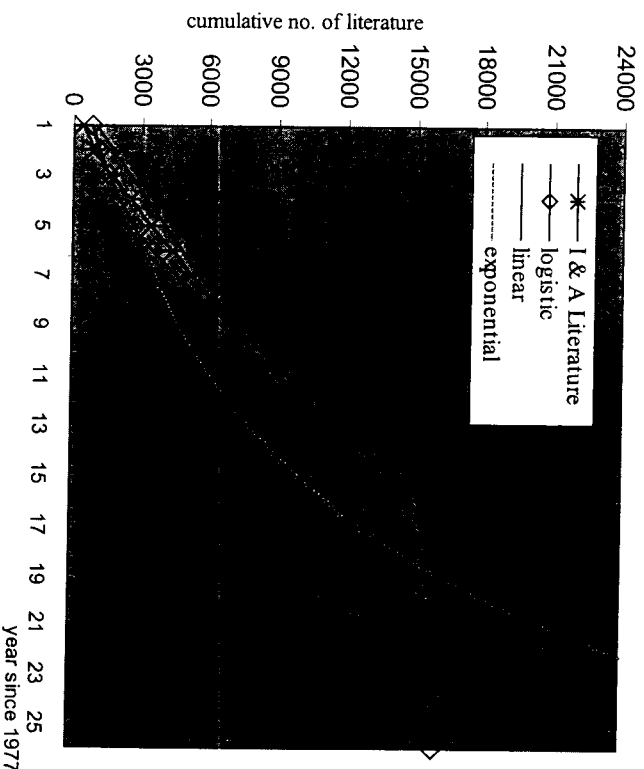
3. RESULTS AND DISCUSSION

3.1. Literature Growth

The present study retrieved 15,842 items on indexing and abstracting from 1977 to October 2000 from LISA. The growth of indexing and abstracting literature is shown in Figure 1 with three fitting curves, namely, linear, exponential and logistic fitting. The literature grew rapidly from 1977 to 1990 and approached the asymptotic value after 1990. Obviously, the linear regression does not fit the literature growth well except for the years immediately after 1977. The exponential fitting cannot account for the literature growth in indexing and abstracting at all. This shows that the literature growth in indexing and abstracting cannot sustain a constant growth rate. On the other hand, the logistic fitting can explain the literature growth in indexing and abstracting very well. The logistic fitting curve is $P=16000/(1+18.534\exp(-0.3319(t-1977)))$. The point of inflection of the logistic curve is $\ln(18.534)/0.3319$, i.e., 8.8 years after 1977. This suggests that the literature in indexing and abstracting grew exponentially until approximately 1986 and the growth rate slowed down after 1986. Indeed, the

data suggests that the literature in indexing and abstracting leveled off and approached the asymptotic value after 1991. A dramatic drop occurred between 1991 and 1993. It could be that LISA changed its use of descriptors at that time. However, further study is needed.

Figure 1. Literature growth and linear, exponential and logistic fitting.



3.2. Bradford-Zipf's Plot and Core Journals

The journal distribution of the indexing and abstracting literature was fit to the Bradford's law by plotting the cumulative number of papers for each journal versus the logarithm of its rank. The plot obtained in this study is closer to the typical Bradford plot that has a characteristic smooth S-shaped curve, with the final droop portion lying below the linear portion of the curve. The curve rises gradually and nonlinearly for the first top twenty journals but then goes through a linear portion. These top 20 journals may be considered as the core journals in indexing and abstracting literature. The core (top 20 journals) contained 5,043 papers (40 percent of the journal articles). The subject scope of the 20 core journals has been drawn from *Magazines for Libraries, 2000, Ulrich's International Periodical Directory, 2001* and Web page of the journal. Sixteen out of twenty core journals were published in the USA or UK in 1977–2000. Most of them emphasize the coverage of the subject of indexing and abstracting in the area of information retrieval, information processing, organization of knowledge, information systems and services, information management and bibliographic control. *Online* (no.2), *Econtent* (no.3) and *Online Information Review* (no.7)

are selected by McCarthy (2000) as the most important journals of electronic and online resources in libraries. In addition to *Online and Econtent*, two more journals that emphasize the subject of online databases, electronic information products, CDROM, electronic content and multimedia systems and services are *CDROM Professional* (no.9) and *Multimedia World* (no.10). As indicated by McCarthy, three major information science journals are *JASIST* (no.5), *Information Processing and Management* (no.4) and *Journal of Information Science* (no.13). They are all scholarly journals publishing information science research papers. *Indexer* (no.8) covers all aspects of indexing. *Knowledge Organization* (no.12), devoted to classification, indexing and knowledge representation. *Cataloging and Classification Quarterly* (no.19) publishes both practical and theoretical papers in the field of cataloging and classification. These three journals are devoted entirely to the subject. One journal related to medical information services is *Medical Reference Services Quarterly* (no.16). Significantly, four of the core are non-English journals. They are: the Russian journal, *Nauchno Tekhnicheskaya Informatsiya*, (no.1); the German journal, *Nfd Information: Wissenschaft und Praxis* (no.11); the Japanese journal *Joho Kanri* (no.17); and *Informatika* (no.20), which was published in Yugoslavia.

3.3. Authors' Distribution and Leading Authors

Giving every author of a paper one credit to measure author productivity, a total of 13,864 authors, including senior personal authors, co-authors, and corporate bodies, were retrieved from LISA. The vast majority, 10,311 authors (74.5 percent), contributed only one article. On average, each author published 1.65 articles. The percentage of authors contributing only one article is much larger than that of the original Lotka's data of 60 percent. This indicates that authors contributing to the subject are dispersed widely. Willett, the first leading author in the field of indexing and abstracting, published 70 items in 15 years (from 1977 to 1994). Tenopir, the second leading author, contributed 60 items in 21 years. O'jala, the third most productive author, produced 56 articles in ten years; among them 55 were journal papers which he published by himself. Hawkins, the most active author, kept working on indexing and abstracting, from 1977 to 2000, and his total number of publications came to 54. Snow began his research very late in 1984 and stopped in 1992. He became very active and contributed 46 articles within a short time interval, i.e., 9 years. VanCamp and Desmarais published their articles, 35 and 31 respectively, all in the form of journal papers. Williams was the most active author engaged in presenting works at conferences, especially the National Online Meetings. The articles published in proceedings constitute about 70 percent (27 out of 40) of her all publications. Robertson is the author who published 10 books, pamphlets or book chapters. Most of these leading authors were either the single author or the leading author, except Willett and Lynch. Most of their works are co-authored. By examining the descriptor field of each record of LISA, it can be found that information storage

and retrieval, information work, subject indexing, computerized information storage and retrieval, computerized subject indexing, searching, technical services, online information retrieval, databases, information services, full-text and natural language information retrieval, evaluation and specialized subject search and information services are key concepts presented by the most productive authors.

**** This study was supported by the National Science Council of Taiwan, Republic of China.**

REFERENCES

- McCarthy, C. (2000) Journals of the century in library and information science. *The Serial Librarian*, 39(2), 131-32.
- Tsay, M. Y. (1989) A bibliometric study of indexing and abstracting, 1876-1976. *Indexer*, 16(4), 234-39.